

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-261946

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 5/91
5/76
7/18

H 0 4 N 5/91 N
5/76 B
7/18 K

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-59138

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月11日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 新倉 康巨

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 外村 佳伸

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

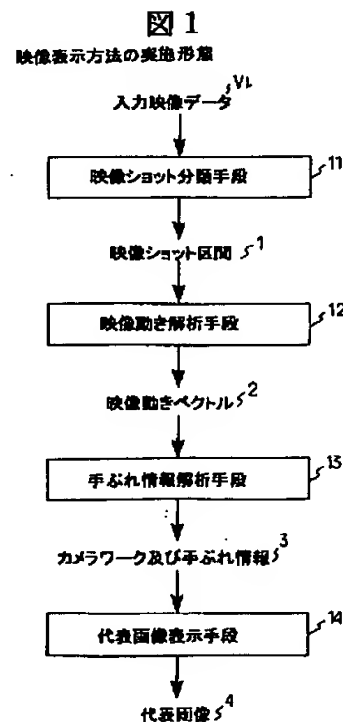
(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

(54) 【発明の名称】 映像表示方法および装置並びに該映像表示方法を記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 映像を編集するに際し、映像の全てを表示しつつ、編集に利用できる価値の高いものから順次内容を把握できるように、入力映像を分類して表示する。

【解決手段】 入力された映像をショット区間毎に分類した後、各ショット区間に含まれている動き情報を解析し、その動き情報に基づき、入力された映像のカメラワーク情報と手ぶれ情報を解析し、カメラワーク単位及び手ぶれの有無の単位に対応する各映像区間の代表画像を表示装置に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力された映像を解析し、代表画像を表示装置に表示する映像表示方法であって、
入力された映像をショット区間毎に分類する映像ショット分類段階と、
各ショット区間に含まれている動き情報を解析する動き解析段階と、
前記動き情報に基づき、入力された映像のカメラワーク情報と手ぶれ情報を解析する手ぶれ情報解析段階と、
カメラワーク単位及び手ぶれの有無の単位に対応する各映像区間の代表画像を表示装置に表示する代表画像表示段階と、
を具備することを特徴とする映像表示方法。

【請求項2】 前記手ぶれ情報解析段階において、動きベクトルの時間的変化を演算することにより、手ぶれ情報及びカメラワーク情報を抽出することを特徴とする請求項1記載の映像表示方法。

【請求項3】 入力された映像を解析し、代表画像を表示する映像表示装置であって、
入力された映像をショット区間毎に分類する映像ショット分類手段と、
各ショット区間に含まれている動き情報を解析する動き解析手段と、
前記動き情報に基づき、入力された映像のカメラワーク情報と手ぶれ情報を解析する手ぶれ情報解析手段と、
カメラワーク単位及び手ぶれの有無の単位に対応する各映像区間の代表画像を表示装置に表示する代表画像表示手段と、
を具備することを特徴とする映像表示装置。

【請求項4】 入力された映像を解析し、代表画像を表示する映像表示方法を実施するためのプログラムを記録した媒体であって、
入力された映像をショット区間毎に分類する映像ショット分類処理と、
各ショット区間に含まれている動き情報を解析する動き解析手段と、
前記動き情報に基づき、入力された映像のカメラワーク情報と手ぶれ情報を解析する手ぶれ情報解析処理と、
カメラワーク単位及び手ぶれの有無の単位に対応する各映像区間の代表画像を表示装置に表示する代表画像表示処理と、
を含むコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されていることを特徴とする映像表示処理用の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、映像を解析して、映像の一部のフレームを代表画像として表示する映像表示方法および装置、並びに表示処理用のプログラムを記録した記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】小型ビデオカメラやビデオデッキの普及により、一般の人々が映像を記録、撮影することが多くなっている。

【0003】しかし、映像の編集に際しては、その内容を視聴し、把握する必要がある、かつ、繰り返し映像を視聴するなどの反復作業を必要とするため、編集作業自体が面倒で困難なものとなり、ほとんどの人々が編集作業を行っていないという事情がある。

【0004】それには、幾つかの問題があると思われるが、1つには、撮影した映像の内容を把握することが困難であることが問題であると思われる。また、1つには、従来の編集機はテープメディアで編集を行うため、テープの巻き戻しなどの時間軸方向への作業を行う必要がある。このため、シーケンシャルなアクセスしか許されず、ランダムなアクセスができず、編集作業に多大な時間を必要することになり、このことが原因で利用されなかったためと思われる。

【0005】映像の編集を促進させるためには、

1. 映像編集のための映像素材の内容把握が容易であること、
2. 映像編集作業が容易であること、
3. 映像編集作業の結果、制作された映像の内容がどのようなものか理解し易く、かつ、視聴し易くなっていること、の3点が必要であると考えられる。

【0006】上述の問題点を解析するために幾つかの従来方法が提案されている。

【0007】映像の内容を簡単に把握し、かつ、視聴させる1つの提案として、映像情報のカット点の情報を抽出し、表示したり、カメラワーク情報を抽出し、カメラワークの作用分だけ画像をずらせることで、カメラワーク中に撮影された風景をすべてつなぎ合わせたものを画面上ないしは紙の上に配置して、表示する方法が幾つか提案されている。(Yukin Taniguti, Yoshinobu Tonomura, 「PanoramaExcepts: Extracting and packing Panoramas for Video Browsing」1996 ACM Multimedia 97)これは、映像ショットチェンジを検出し、さらに安定したカメラワークに対応する部分による代表画像を表示しているものである。映像を視聴する際に、ショットチェンジ及びカメラワークに対応する部分だけを見せるだけで、内容の把握をある程度行うことができる。しかし、この方法では、静止したり安定なカメラワークの部分は表示されても、手ぶれ情報が存在する部分は表示されない。

【0008】映像編集においては、カメラが静止している状態も含めて安定したカメラワークがより編集として使い易いことが経験的に知られている。しかし、手ぶれが発生していても、画面中には利用価値の高い被写体が撮影されている場合があるため、一概にこれらの手ぶれ部分の映像を抹消するわけにはいかない。

【0009】なお、この手ぶれ情報とは、一般には、カメラが左右上下に小刻みに振動する場合を指すが、ここでは、それ以外に、同一方向のカメラワーク中でも急激に速さが変化する場合は手ぶれとする。これは、小刻みな振動以外に、カメラの方向が変化しなくても、速さが変化する場合は、編集に利用しづらい映像となるからである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、映像編集のためには、映像を解析し、代表画像を表示する際に、全てを表示すること、編集に利用できる価値の高いものから内容把握をし易いものができるようになっていくこと、という条件が必要であると考えられる。

【0011】本発明は、このような事情を解決するためになされたものであり、その目的は、映像を編集するに際し、映像の全てを表示しつつ、編集に利用できる価値の高いものから順次内容を把握できるように、入力映像を分類して表示することができる映像表示方法および装置並びに表示処理用のプログラムを記録した記録媒体を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明は、入力された映像をショット区間毎に分類する映像ショット分類段階と、各ショット区間に含まれている動き情報を解析する動き解析段階と、前記動き情報に基づき、入力された映像のカメラワーク情報と手ぶれ情報を解析する手ぶれ情報解析段階と、カメラワーク単位及び手ぶれの有無の単位に対応する各映像区間の代表画像を表示装置に表示する代表画像表示段階と、を具備することを特徴とする。

【0013】また、請求項2の発明は、前記手ぶれ情報解析段階において、動きベクトルの時間的変化を演算することにより、手ぶれ情報及びカメラワーク情報を抽出することを特徴とする。

【0014】これらの発明では、時系列上の動きベクトルを元に、カメラワーク情報と手ぶれ情報を解析することで、映像中の代表画像を表示する際に、静止状態を含めた安定したカメラワーク中の画像の一部を表示しつつ、手ぶれ情報の有無による表示レベルを変えることで、すべての内容を表示しつつ、編集に利用価値の高い画像を優先的に表示可能になる。

【0015】請求項3の発明は、請求項1に記載の方法を装置化したものであり、入力された映像をショット区間毎に分類する映像ショット分類手段と、各ショット区間に含まれている動き情報を解析する動き解析手段と、前記動き情報に基づき、入力された映像のカメラワーク情報と手ぶれ情報を解析する手ぶれ情報解析手段と、カメラワーク単位及び手ぶれの有無の単位に対応する各映像区間の代表画像を表示装置に表示する代表画像表示手段と、を具備することを特徴とする。

【0016】請求項4の発明は、請求項1の発明をコンピュータが読み取り可能なプログラムで記述し、このプログラムを用いて本発明の映像表示方法を実施可能なようにする記録媒体に関するものであり、入力された映像をショット区間毎に分類する映像ショット分類処理と、各ショット区間に含まれている動き情報を解析する動き解析手段と、前記動き情報に基づき、入力された映像のカメラワーク情報と手ぶれ情報を解析する手ぶれ情報解析処理と、カメラワーク単位及び手ぶれの有無の単位に対応する各映像区間の代表画像を表示装置に表示する代表画像表示処理と、を含むコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されていることを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の映像表示方法および装置について図示する実施の形態を参照して詳細に説明する。

【0018】図1は、本発明の映像表示方法の一実施の形態を示す流れ図である。

【0019】図1において、入力映像データViを映像ショット分類手段11に入力する。映像ショット分類手段11は、入力映像データViにより入力映像を解析し、ショット区間1に分類する。

【0020】次に、動き解析手段12により、分類された各ショット区間1の画像中の動きを解析し、動きベクトル2を算出する。次に、その動きベクトル2の情報を手ぶれ情報解析手段13に入力し、この手ぶれ情報解析手段13によってカメラワーク及び手ぶれ情報3を抽出する。次に、このカメラワーク及び手ぶれ情報3を代表画像表示手段14に入力し、この代表画像表示手段14により、代表画像4を決定し、表示する。

【0021】図2は、図1の方法を実現する映像表示装置の一実施の形態を示すブロック図である。

【0022】図2に示す映像表示装置は、入力映像データViをテンポラリーに保存する記録メディア30を備えている。入力映像データViはこの記録メディア30に一時記憶された後、映像ショット分類部40に入力される。または入力映像データViは、映像上ショット分類部40に直接入力される。

【0023】映像ショット分類部40は、入力映像データViが入力されると、その入力映像データViから入力映像のショット区間21を抽出し、その抽出したショット区間21の情報を映像動き解析部41に入力する。

【0024】映像動き解析部41は、ショット区間21の情報によって各ショット区間における画面内部の動きベクトル22を抽出する。この動きベクトル22の情報は映像手ぶれ解析部42に入力される。映像手ぶれ解析部42は、動きベクトル22の分布から、カメラワーク及び手ぶれを解析し、カメラワーク及び手ぶれ情報23を出力する。このカメラワーク及び手ぶれ情報23は、記録メディア30に格納されると共に、代表画像選択部

43に入力される。代表画像選択部43は、入力されたカメラワーク及び手ぶれ情報23から代表画像24を選択し、表示インタフェース44を介して表示装置画面(図示せず)に表示し、利用者50へ映像の内容を提示する。

【0025】この時、利用者50に提示されるのは、カメラワーク及び手ぶれ情報23によって分類が行われた代表画像である。

【0026】ここで、入力映像データViは、コンピュータが解析可能なデジタル映像であれば良く、MP E GやJ P E G等の圧縮符号化されていても構わない。また、その時間及び空間方向へのパラメータは任意で構わない。さらに、デジタル映像でない場合には、アナログ映像信号をキャプチャツール等によってデジタル化したものを入力するようにしてもよいし、デジタル化機能を映像ショット分類部40に内蔵させる構成であっても構わない。

【0027】また、この入力映像データViは、例えばファイル単位で計数した場合、1つである必要はなく、複数個にわたっても構わない。複数個の場合に、それらの時間的、空間的(サイズ、フレームレート、音声トラックの数等の)フォーマットが異なる場合には、それらの整合をとる機能を映像ショット分類部40に内蔵させるようにすればよい。

【0028】ところで、映像ショット分類部40では、入力映像をショット単位に分類する。これは、フレーム間の同一画素上の差分を計算し、差分が大きい画素が多数存在した場合ショットチェンジが発生したものとす。ショットチェンジには、漸次変化などのショットチェンジも存在するが、これに対する検出機能を備えていても、いなくても良い。

【0029】映像動き解析部41では、映像中の動きベクトル22を算出する。その一例として、各画面をブロックに小分割し、各ブロック毎に、他のフレームと類似する領域を対応する位置をずらしながら探索していく。類似する領域の基準は、類似する領域との差分を算出し、差分が最も小さかったときの位置のずれを動きベクトル22として算出する。こうして算出された動きベクトル22の分布を見た場合、カメラが静止した状態では動きベクトル「0」のベクトルが多数出現する。図3

(a)、(b)に、手ぶれが発生した場合と、カメラワークが出現した場合の双方の典型的な例をそれぞれ示している。図3(a)は、手ぶれ有りの場合の原画像301とその動きベクトル302を示し、図3(b)は、カメラワーク有りの場合の原画像303とその動きベクトル303を示している。なお、動きベクトル302、303の矢印の方向が画像の動き方向を示すものであり、手ぶれ有りの場合は、図示するように、時間方向で矢印の方向がばらつき、カメラワーク有りの場合は矢印方向がほとんど同じ方向になっている。

【0030】カメラワークが存在する場合には、各ショットの画像間で、類似していると思われる相関の高い領域を位置をずらして探索し、高い相関を示した位置ずれを記録しておき、ベクトルで表現する。

【0031】カメラワークや手ぶれが存する場合に、フレーム上のベクトルはある方向と距離をもったベクトルが集中的に現れる。もし、これがカメラワークや手ぶれによるカメラワーク以外の場合には、このベクトルがある方向へ集中することではなく、ランダムな値となる。これは、ランダムに動く被写体が発生する場合に多く見受けられる。

【0032】次に、カメラワークと手ぶれ情報23を抽出する映像手ぶれ解析部42について説明する。

【0033】動きベクトル22の分布に偏りが生じたとき、これが、カメラワークによるものなのか、手ぶれによる変化なのかを判別する必要がある。この判別を行なうのが映像手ぶれ解析部42である。この判別の際には、複数フレームにわたってどのような変化があるかを判別することで判断可能となる。偏りベクトルの分布を仮に局所的な動き方向とすると、カメラワークの場合には、この動き方向が複数フレームに渡って一定しているのに対し、手ぶれによるカメラワークは規則性がなく、時間と共に動き方向がさまざまに変化することが知られている。このことから複数フレームに渡る動き方向を計数することで、静止状態なのか、意図的なカメラワークなのか、手ぶれによるカメラワークなのかを判別することが可能となる。

【0034】算出方法の1つの例として加速度を用いる。

【0035】カメラワーク=0、すなわち静止している状態では、動きベクトルは「0」となり、その平均ベクトルも「0」となる。安定したカメラワークの場合は、類似したカメラワークに対応するベクトルが数フレームに渡って出現する。したがって、カメラワークの平均も類似したものとなる。安定したカメラワークは、一般に数フレームに渡って出現する。そこで、各フレームの動きベクトル同士の差分を計算する。これを1つの加速度とする。動きベクトルが類似するカメラワークであれば、こうした動きベクトルの加速度ベクトルのサイズは「0」に近くなる。

【0036】一方、手ぶれの場合には、動きベクトルがランダムに変化し、速さ、方向とも安定せず、加速度ベクトルは「0」にならず、大きなものとなる。加速度ベクトルが大きな場合には、手ぶれが存在したと判定する。

【0037】したがって、加速度ベクトルの分布を算出し、同一ショット区間中で、加速度ベクトルが大きいベクトルが多数出現している場合を、手ぶれ状態とする。

【0038】すなわち、動きベクトル「0」、加速度ベクトル「0」というベクトルが多数存在する場合を静止

状態とし、動きベクトルが「0」以外で加速度ベクトルが「0」の場合は、安定カメラワーク中とし、動きベクトルが「0」以外で加速度ベクトルも「0」以外の場合は、非安定カメラワークすなわち手ぶれ中と判定する。

【0039】この判定方法によれば、同一方向でも加速や減速をすることで、加速度が発生し、逆方向へ急激に動いた場合には、負の加速度が発生することになり、同一方向でも、急激な速度変化を伴うカメラワークも手ぶれ情報として判定され、利用価値の高く、カメラワークの安定した映像を優先的に提示可能になることが期待できる。

【0040】こうして得られたカメラワーク及び手ぶれ情報23をもとに代表画像を選択する。

【0041】次に、代表画像選択部43について説明する。代表画像としては、各ショット区間において、ショットチェンジ直後のフレームがまず選択される。さらに、同一ショット区間でもカメラワークがある場合には、カメラワークの開始時とする。手ぶれ有りの場合には、手ぶれ情報が発生した部分のフレームとする。また、同様に、カメラワークが終了、手ぶれの終了ないしは別の方向へのカメラワークとなった場合、そのフレームを代表画像として選択する。これを時系列で表現すると、図4に示すような画像が代表画像401～405として各ショット区間毎に選択される。

【0042】次に、これを表示するインタフェース44について説明する。

【0043】利用者50は、編集に利用し易い安定したカメラワークによる映像を優先的に表示してもらいたいという要求と、すべての映像区間を同時に見たいという要求の2つを要求として持つ。このため、1つは、図5に示すように、全ての映像区間を対象にして、各フレーム上の動きベクトルの平均ベクトルの大きさと、加速度ベクトルの平均ベクトルの大きさを基準に、各映像区間を分類し、各映像区間の代表画像501～504を、その表示位置を変えて表示する。例えば、動きベクトルおよび加速度ベクトルの双方とも小さいものを静止状態として、画面縦軸方向の上方に表示し、双方とも大きなものを画面縦軸の下の方に表示する。その判断基準は、動きベクトル及び加速度ベクトルの和を用いてもよいし、ある比率による重み付けを行った比を用いてもよい。図5に示した例は、全映像区間の先頭を画面左端に合わせ、静止及び動き状態にあわせて画面上方から下方に向かって利用価値が低いものとなるように配置したものである。この例は、最も状態の良い映像区間から順に選択することが出来るという利点を持つ。

【0044】図6は、他の表示例を示す図であり、時間順は尊重し、静止及び安定状態にあわせて、代表画像601～606の表示レベル（表示位置）を変えて表示する例である。このような表示インタフェースとすることにより、図5に示した例と比較して、撮影、記録された

時間を意識しつつ、映像区間を探しやすいという利点を有する。また、どの時間帯の映像が安定しているかも把握することが出来るので、映像が安定している時間帯を中心に編集することも可能になる。

【0045】また、加速度が小さいものほど高い安定度であるとし、図6に示すように配置することで、映像静止画による映像編集装置を用いる編集者は、編集に使い易い安定したカメラワークのものから順に映像を選択することができる。これにより利用者の選択利便性が向上する。

【0046】なお、表示インタフェース44において、必要に応じて、任意の箇所（映像区間）を再生する機能などを付加することができる。

【0047】なお、上述した映像表示方法をコンピュータプログラムで記述し、CD-ROM等の記録媒体に記録して、映像編集者が使用するコンピュータに読込ませて実行させることにより、記録メディア30に保存した映像データを、編集者の意図に従って代表画像を選択しながら編集することが可能になる。

【0048】以上、本発明による映像表示方法とその装置について、実施形態に基づいて具体的に説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、入力された映像をショット区間毎に分類した後、各ショット区間に含まれている動き情報を解析し、その動き情報に基づき、入力された映像のカメラワーク情報と手ぶれ情報を解析し、カメラワーク単位及び手ぶれの有無の単位に対応する各映像区間の代表画像を表示装置に表示するようにしたため、編集作業において利用価値の高い安定したカメラワーク状態から順に各映像区間の代表画像が表示される。これにより、映像編集作業を行なう際に、どの映像区間を使用し、またどの映像区間を使用しないかを容易に判定し、映像の編集作業を遂行することができるため、映像編集が極めて容易になるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の映像表示方法の一実施の形態を示す流れ図である。

【図2】本発明の方法を実現する装置の一実施の形態を示すブロック図である。

【図3】手ぶれ情報の抽出原理を示す説明図である。

【図4】代表画像の選択例を示す図である。

【図5】代表画像の表示インタフェースの一例を示す図である。

【図6】代表画像の表示インタフェースの他の例を示す図である。

【符号の説明】

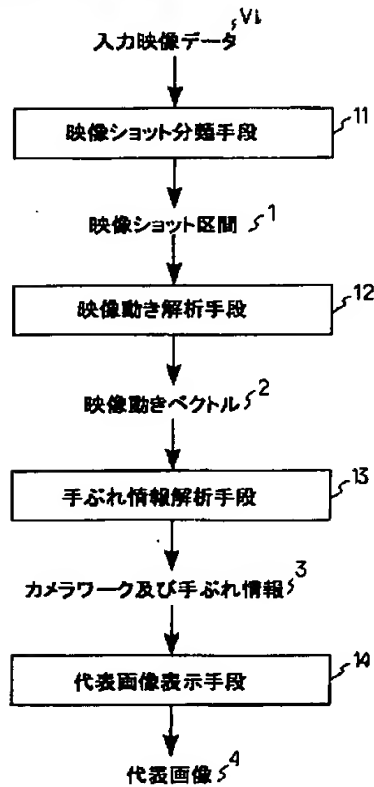
V i…入力映像データ、1…映像ショット区間、2…映

像動きベクトル、3…カメラワーク及び手ぶれ情報、4…代表画像、11…映像ショット分類手段、12…映像

動き解析手段、13…手ぶれ情報解析手段、14…代表画像表示手段、401…405…代表画像。

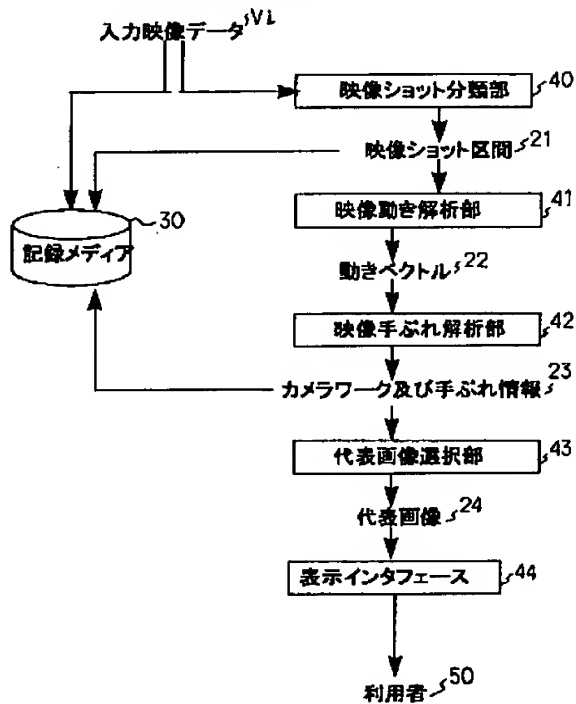
【図1】

図1
映像表示方法の実施形態



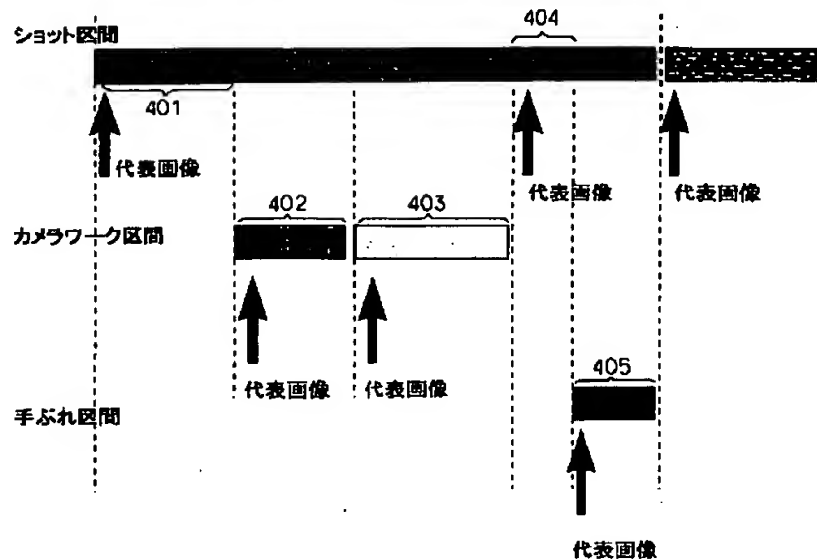
【図2】

図2
映像表示装置の実施形態



【図4】

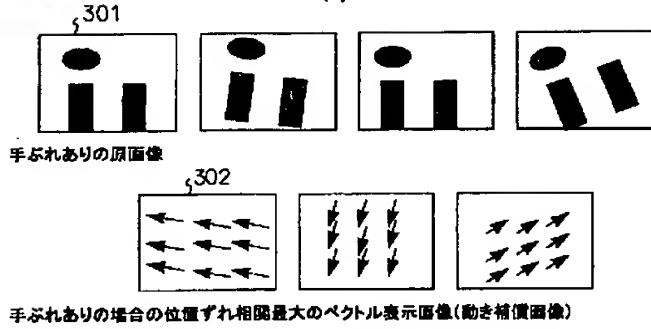
図4
代表画像の選択



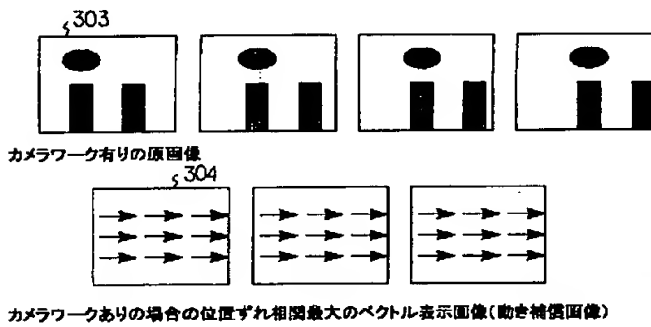
【図3】

図3 手ぶれ情報の抽出

(a)



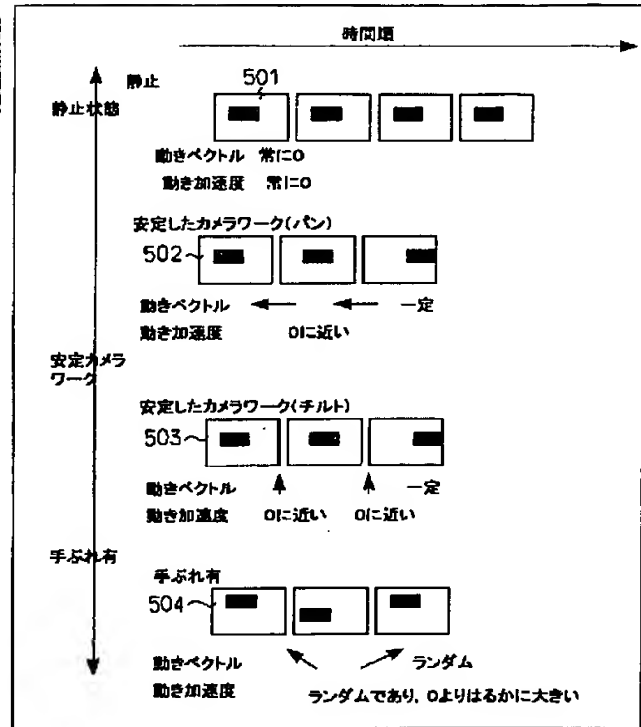
(b)



【図5】

図5

代表映像表示インタフェースの例



【図6】

図 6

代表映像表示インタフェースの例

